VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 123
DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT
VERÖFFENTLICHUNG Nr. 123

ÜBER DIE FUSARIEN FINNLANDS

II

E. A. JAMALAINEN

LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSANSTALT,
ABTEILUNG FÜR PFLANZENKRANKHEITEN,
TIKKURILA

SELOSTUS:
SUOMEN FUSARIUMEISTA
II

HELSINKI 1943

LIBRARY

VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 123
DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT
VERÖFFENTLICHUNG Nr. 123

ÜBER DIE FUSARIEN FINNLANDS

II

E. A. JAMALAINEN

LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSANSTALT,
ABTEILUNG FÜR PFLANZENKRANKHEITEN,
TIKKURILA

SELOSTUS:
SUOMEN FUSARIUMEISTA
II

HELSINKI 1943

Helsinki 1943. Valtioneuvoston kirjapaino.

Gruppe ***Sporotrichiella*** Wollenweber apud Lewis 1913, p. 256—Sherbakoff 1915, p. 183; Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 45.

Die Vertreter der Gruppe entwickeln Mikro- und Makrokonidien. Erstere sind 0- oder 1-sept., kugelig-oval, birn- bis zitronenförmig oder spindelig-ellipsoidisch. Makrokonidien mehr oder weniger spindelig-sichelförmig. Bei *Fusarium poae* (Peck) Wr., *F. citriforme* n. sp. und *F. chlamydosporum* Wr. & Reinking (in Finnland nicht angetroffen) treten hauptsächlich Mikrokonidien auf. Die Konidien entwickeln sich im Myzel; bei *F. tritinctum* (Corda) Sacc. (in Finnland nicht angetroffen) und *F. sporotrichioides* Sherb. kommen auch Sporodochien und Pionnotes vor. Chlamydosporen entwickeln sich bei einigen Arten in reichlichen Mengen. Die Farbe des Stromas ist bei den typischen Vertretern der Gruppe karminpurpurrot oder ockergelb. Das Luftmyzel ist weiss, gelblich, rosig oder karminrot. Die Schlauchform ist nicht bekannt.

Fusarium poae (Peck) Wollenweber apud Lewis 1913, p. 254—258.

Syn. *Sporotrichium poae* Peck 1903, p. 23.

In bezug auf *Fusarium poae* (Peck) hat das von mir untersuchte Material Anlass gegeben zu einer ausführlicheren Beschreibung des Pilzes, die sich auf brieflich von Dr. Wollenweber an mich gerichtete Angaben gründen.

Peck beschrieb einen Pilz *Sporotrichum anthophilum* Peck (1906, p. 28) wie folgt (nach Saccardo 1913, p. 1283): »Hyphis repentibus, intricatis, ramosis, continuis v. parce septatis, latitudine ludibundis, 2—6 μ cr., hyalinis, stratum gossypinum laxum formantibus; conidiis globosis vel late ovoideis, 4 — 7.5 μ diam., in apice acuto ramulorum brevium insertis. *Hab.* parasitice in petalis et staminibus D i a n t h i C a r y o p h y l l i quae decolorantur, necantur et excidunt».

Diese Beschreibung enthält zwar noch keine zweizelligen Konidien, doch bildet Heald (1908, p. 3—24) bereits in seiner Studie über die Nelkenknospenfäule neben den vorherrschenden fast kugeligen einzelligen Konidien auch zweizellige, ellipsoidische und eine dreizellige spindelförmige Konidie ab. Trotz des Vorkommens septierter Sporen war man damals der Meinung, dass der Nelkenpilz in der Gattung *Sporotrichum* verbleiben solle. Da er aber mit dem älteren *Sporotrichum*

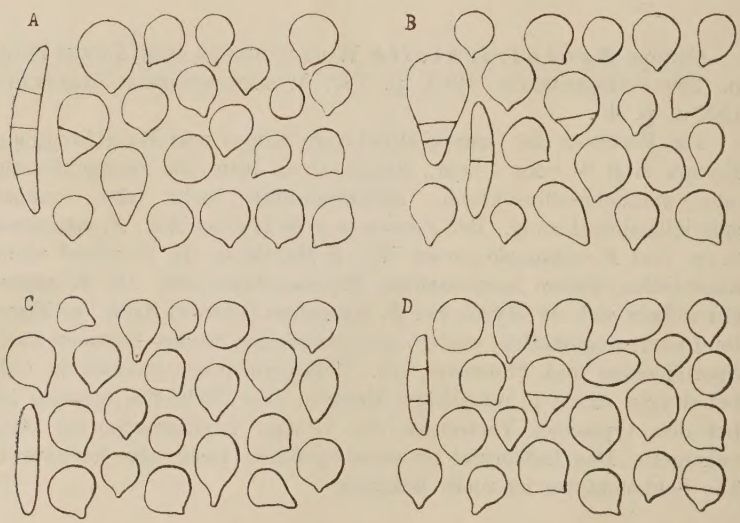

Abb. 1. *Fusarium poae* (Peck) Wr. Vier verschiedene Herkünfte; Konidien von Myzel. A. 38 Tage alte Kultur auf Hafermehlagar. B. 52 Tage alte Kultur auf Reisbrei. C. 17 Tage alte Kultur auf Hafermehlagar. D. 38 Tage alte Kultur auf Hafermehlagar. × 1000.

poae, das Peck von *Poa pratensis* beschrieben hatte, identisch sei, müsse *Sp. anthophilum* dem Namen *Sp. poae* Platz machen. Tatsächlich enthält die Diagnose von *Sp. poae* (Peck 1903, p. 29; Saccardo 1906, p. 525) keinen Widerspruch gegen diese Auffassung: »Hyphis 2 — 3 μ crassis, albis, procumbentibus, ramosis, subintricatis; conidiis hyalinis, subglobosis, 4 — 8 μ diam. *Hab.* in vaginis et culmis Poae pratensis, Geneva Amer. bor. — Forte morbificum».

Die Erkenntnis, dass der Pilz ausser der *Sporotrichum*-Stufe noch vereinzelt sichelförmige Konidien entwickelt und somit als echtes *Fusarium* zu gelten hat, brach sich erst später Bahn. In Wollenwebers Übersicht über die Bestimmung mehrerer Pilze, die Lewis (1913, p. 256) in den USA. bearbeitete, ist der Pilz als *Fusarium poae*

(Peck) Wr. bezeichnet, in »Fusaria culta exsiccata 8» (1917) als Exsiccat herausgegeben (s. Wollenweber 1918, p. 733) sowie in »Fusariis autographice delineatis» [110 (*Tritici*), 554 (*Poae*), 1130 (*Pruni persicae*) und 885 (*Avenae*, sub nom. *F. poae* f. *pallens* Wr.)] abgebildet. In allen diesen Herkünften hatte *Fusarium poae* vorherrschend fast kugelige, oft mit einem Basalzäpfchen versehene Konidien, wie sie Peck angab, Lewis bei Herkünften von weissährigen (»silver top») Gräsern usw. nachwies und Heald (1908), Stewart und Hodgkiss (1908, p. 96) u. a. beim Nelkenknospenfäuleerreger beobachtete.

Über den Pilz sei noch angeführt, dass Lewis (1913, p. 258) im Infektionsversuch positive Ergebnisse erhielt auf Nelkenknospen, die dann faulten, mit Herkünften des *F. poae* von *Poa pratensis* L., *Agropyron repens* (L.) PB., *Agrostis alba* L. und *Phleum pratense* L., dagegen negative Ergebnisse bei *Poa triflora* (L.) Gilib., *Zea mays* L. und *Solanum tuberosum* L. Eine Herkunft von *Zea mays* L. (»sweet korn») erzeugte nach Lewis Fruchtfäule bei Gurken.

Finnische Fundorte [1]):

Phleum pratense L.: *N*, Landgem. Helsinki, VIII. 39.

Triticum sativum Lam. (von Sommerweizenhalmen): *St*, Karvia, IX. 39. — *Oa*, Alavus, VIII. 40, Isokyrö (4 Herkünfte, von versch. Stellen), VIII. 40, Seinäjoki, VIII. 40 und Ylistaro (3, von versch. Stellen), VIII. 40. — *Om*, Kalajoki, VIII. 40, Kannus (2, von versch. Stellen), VIII. 40, Lappajärvi, IX. 40 und Veteli, IX. 40.

Die meisten *F. poae*-Herkünfte Verfassers waren von Halmen »leichtkörnigen» Sommerweizens (s. Jamalainen 1943, p. 7). Die Konidien (Abb. 1) grösstenteils fast kugelig, die meisten mit einer kleinen Ausbuchtung, so dass sie birnförmig erscheinen. Zitronenförmige, 0-sept., an beiden Enden zugespitzte Konidien, wie sie bei *F. citriforme* n. sp. die Mehrzahl ausmachen, dagegen sehr wenig vorhanden. Die Grösse der rundlichen und birnförmigen Konidien ist wechselnd: 0-sept. zum Teil grösser, durchschn. 6.5 — 8 × 6 — 7 μ umfassend, und zum geringeren Teil kleiner, 5 × 4 μ. Sehr wenig 1 — 3-sept. rundliche oder birnförmige, 0 — 2-sept. länglich-spin-

[1]) Bei jeder Herkunf sind die pflanzengeographische Provinz sowie die Gemeinde, in der die Wirtspflanze gewachsen ist, sowie das Jahr und der Monat, in dem der Pilz in Reinkultur übertragen, angegeben. Die Abkürzungen der in dieser Arbeit erwähnten pflanzengeographischen Provinzen Finnlands sind folgende: *Al* = Alandia, *Rt* = Regio turkuënsis, *N* = Nylandia, *Ka* = Karelia australis, *Ik* = Isthmus karelicus, *St* = Satakunta, *Ta* = Tavastia australis, *Sa* = Savonia australis, *Kl* = Karelia ladogensis, *Oa* = Ostrobottnia australis, *Tb* = Tavastia borealis, *Sb* = Savonia borealis, *Kb* = Karelia borealis, *Om* = Ostrobottnia media, *Ok* = Ostrobottnia kajanensis, *Ob* = Ostrobottnia borealis.

delige sowie 3-sept. sichelförmige Konidien (Tab. 1). Das Myzel ist reichlich, weiss, teilweise karminrot oder rötlich, oft filzig; Stroma karminrot oder ockergelb; die Konidien im Myzel verstreut oder in kleinen Kugeln, so dass das Myzel mehlig erscheint; Sporodochien und Pionnotes nicht festgestellt, ebensowenig Chlamydosporen.

Tabelle 1. Messungen an *Fusarium poae*-Konidien. Kulturen auf Hafermehlagar; Konidien von Myzel; Alter der Kulturen 15—50 Tage.

St. = Stückzahl; L. = Länge in μ; D. = Dicke in μ.

Herkunft	Nr. der Herkunft	Konidien rundlich oder birnförmig						Konidien länglich-spindelig								
		0-sept.			1-sept.			0-sept.			1-sept.			2-sept.		
		St.	L.	D.	St.	L.	D.	St.	L.	D.	St.	L.	D.	St.	L.	D.
Phleum, Landgem. Helsinki ..	113	47	6.3	5.6	3	13	6.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Triticum, Karvia ..	123	43	7.7	5.3	5	15	6.2	—	—	—	2	13	4.4	—	—	—
» Alavus ..	115	49	7.5	6.6	1	14	7.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» Isokyrö ..	109	46	7.7	6.8	3	12	6.9	—	—	—	1	14	3.5	—	—	—
» » [1]).	114	45	7.6	6.9	2	13	6.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » ..	117	47	7.3	6.8	—	—	—	1	14	4.5	—	—	—	2	16	3.4
» » ..	124	48	7.3	6.5	1	11	8.3	1	14	4.8	—	—	—	—	—	—
» Seinäjoki .	116	45	8.0	6.4	3	14	5.9	—	—	—	2	18	3.8	—	—	—
» Ylistaro ..	110	50	7.3	6.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » ..	111	50	7.4	6.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » ..	112	46	6.3	5.9	2	12	6.3	—	—	—	2	17	3.4	—	—	—
» Kalajoki [2])	118	39	8.3	7.4	8	15	8.0	—	—	—	1	18	3.5	—	—	—
» »	»	47	7.0	6.2	1	9	6.8	—	—	—	2	17	4.4	—	—	—
» Kannus ..	119	50	7.3	6.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » ..	120	50	7.6	6.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» Lappajärvi	121	47	7.9	7.0	3	14	7.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» Veteli ...	122	47	6.7	6.1	3	18	9.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) 2 St. birnförmig, 2-sept. 23 × 7.2 μ und 1 St. sichelförmig, 3-sept. 26 × 3.8 μ.
[2]) 1 St. birnförmig, 2-sept. 20 × 9.0 μ und 1 St. birnförmig, 3-sept. 18 × 9.9 μ.

Die Zusammenfassung der Konidienmessungen (Tab. 1) ist folgende:

Konidien rundlich oder birnförmig

0-sept. 93.6 % 7.4 × 6.4 meist. 6.2 — 8.2 × 5.5 — 6.8 (3 — 12 × 3 — 9)
1-sept. 4.1 » 14 × 7.1 (6 — 20 × 4.5 — 12)
2-sept. 0.4 » 22 × 7.8
3-sept. 0.1 » 18 × 9.9

Konidien länglich, spindelig bis sichelförmig

0-sept. 0.2 % 14 × 4.7
1-sept. 1.2 » 16 × 3.9
2-sept. 0.2 » 16 × 3.4
3-sept. 0.1 » 26 × 3.8

Die Diagnose des Pilzes ist:

Fusarium poae (Peck) Wollenweber apud Lewis 1913, p. 254—258. — Wollenweber 1917, p. 10; 1918, p. 773; 1932, p. 774. — Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 47, p. p. — Carrera 1939, p. 42.

Syn.[1]) *Sporotrichum poae* Peck 1903, p. 29. — Saccardo 1906, p. 525. — *Sporotrichum anthophilum* Peck 1906, p. 28. — Saccardo 1913, p. 1283. — *Fusarium poae* Peck forma *pallens* Wollenweber 1930, Fus. autogr. del. 885. — ? *Sporotrichum exile* Schulzer v. Mueggenburg & Saccardo 1834, p. 111. — Saccardo 1886, p. 98—99 (in culm. Zeae maydis; conidia globoso-ovoidea 8—10 × 6—6.5 μ).

Icones cf. Wollenweber, Fus. autogr. del. 110, socia Ustilagine tritici (Pers.) J. L. Jens. in cariops. Tritici vulgaris, Berolini 1916. — Fus. autogr. del. 554. ad basim culmi putr. Poae pratensis, Berolini 1922. — Fus. autogr. del. 1130, in fruct. putr. Pruni (Amygdali) persicae, leg. Coidanich, Romae 1934.

Exsiccata cf. Wollenweber, Fusaria culta 8 (Tritici), vide Wollenweber 1918, p. 733.

Hyphis repentibus, intricatis vel caespitosis, floccosis, ramosis, continuis vel septatis, latitudine ludibundis, 2 — 6 μ cr., hyalinis, stratum gossypinum album — roseum, ochraceum vel violaceo-purpureum formantibus. Conidiis numerosis, globosis, subglobosis vel late ovoideis, ad basim plus minusve apiculatis, raro ellipsoideo-pyriformibus, 0-septatis 7.2 × 5.8, plerumque 6.2 — 8.6 × 5 — 7 (3 — 12 × 3 — 9) μ; interdum 1 — 3-septatis; 1-septatis 14 × 5.5, pler. 10 — 17 × 4.5 — 6.5 (6 — 20 × 4.5 — 12) μ; rarissime elongato-fusiformibus, 0—2-septatis, 1-septatis 18 × 3.2 (10—26 × 2.3—5) μ vel subfalcatis, utrimque attenuatis, ad basim apiculatis, vix subpedicellatis, 2—3-septatis, 3-sept. 27 × 4.2 (18 — 35 × 3.5 — 6) μ, hyalinis, sparsis, in massis farinosis albis — isabellinis, alternatim in catenulis brevibus ad apicem conidiophororum irregulariter dispositis, interdum capitulis falsis formantibus.

[1]) Die von Wollenweber und Reinking (1935 a, p. 47) unter *F. poae* angegebenen Synonyme *Fusarium maydiperdum* Bub. und *Fusoma farina* Schw. sind nach Wollenwebers schriftlicher Mitteilung zu streichen.

Chlamydosporis omnino raris, vulgo intercalaribus, catenatis vel nodosis ochraceis [1]).

Habitat in vaginis, culmis, cariopsidibus, seminibus putridis graminum (Agropyri, Agrostidis, Avenae, Hordei, Phalaridis, Phlei, Poae, Tritici, Zeae), saepe socia Pediculopside graminum REUT., parasitice in petalis staminibusque Dianthi caryophylli quae decolorantur et necantur, ibidem etiam socia Pediculopside graminum, praeterea in fructibus, quos putrefacit, Cucumeris sativae, Pruni (Amygdali) persicae, nec non in tuberibus putridis Solani tuberosi etc. in America boreali et australi (Argentina) et in Europa (Britannia, Dania, Fennia, Germania, Italia).

Fusarium citriforme n. sp.

Avena sativa L. (von Körnern): *N*, Kirkkonummi, Pitäjänmäki und Sipoo, III. 38. — *Ka*, Landgem. Viipuri, V. 38. — *Oa*, Kurikka, IV. 38 und Vähäkyrö, II. 38. — *Sb*, Iisalmi, III. 38.

Deschampsia caespitosa (L.) PB.: *Ik*, Muolaa, IX. 39.

Hordeum sativum JESS. (von Körnern): *Rt*, Vihti, III. 38. — *N*, Landgem. Helsinki, III. 38. — *Ka*, Landgem. Viipuri, III. 38. — *Ik*, Pyhäjärvi, III. 38. — *Ta*, Hausjärvi, III. 38, Hollola, III. 38 und Messukylä, IV. 38. — *Oa*, Ilmajoki, IV. 38. — *Sb*, Kuopio, XII. 39. — *Kb*, Polvijärvi, II. 38.

Picea excelsa (LAM.) LINK: *Kb*, Kitee (von einem Keimling), VI. 39.

Secale cereale L.: *Rt*, Turku (von einem Korn), I. 38.

Triticum sativum LAM. (von Sommerweizenkörnern): *Rt*, Lohja, XII. 38 — *Ka*, Heinjoki, III. 38.

Der von den oben angeführten Pflanzen erhaltene Pilz ist *F. poae* (PECK) WR. ähnlich, ausser in Grösse und Form der Konidien (Abb. 2). Konidien grösstenteils einzellig; weniger birnförmig oder rundlich, meist zitronenförmig an beiden Enden zugespitzt. Sie sind etwas länger als bei *F. poae*, wie aus den Messungsergebnissen der Konidien ersichtlich (Tab. 2). Länglich-spindelige 0—2-sept. Konidien bilden sich häufiger als bei *F. poae*. Ferner entwickelten sich einige

[1]) Die Beschreibung von *Fusarium poae* entspricht im wesentlichen der von WOLLENWEBER und REINKING in »Die Fusarien» (1935 a, p. 47) gegebenen Fassung, nur die Abbildung ist irreführend, da sie statt der in der Natur am häufigsten vertretenen fast kugeligen birnförmigen Konidien überwiegend ellipsoidische bis zitronenförmige Konidien darstellt. Sie illustriert eine von WOLLENWEBER in »Fusaria autographice delineata» Nr. 884 irrtümlich als *Fusarium poae* bestimmte Isolation von einem Haferhalmansatz. Tatsächlich handelt es sich hier um eine neue Art, *Fusarium citriforme*, die ich in Finnland auf verschiedenen Pflanzen bestimmt habe.

Tabelle 2. Messungen an *Fusarium citriforme*-Konidien.
Kulturen auf Hafermehlagar; Konidien von Myzel; Alter der Kulturen 15—50 Tage.
St. = Stückzahl; L. = Länge in μ; D. = Dicke in μ.

Herkunft	Nr. der Herkunft	Konidien rundlich, zitronen- oder birnförmig						Konidien länglich-spindelig									Konidien sichelförmig					
		0-sept.			1-sept.			0-sept.			1-sept.			2-sept.			3-sept.			4-sept.		
		St.	L.	D.	St.	L.	D.	St.	L.	D.	St.	L.	D.	St.	L.	D.	St.	L.	D.	St.	L.	D.
Avena, Kirkko-																						
nummi	133	49	9.4	6.2	—	—	—	1	18	2.3	—	—	—	—	—	—	—		—		—	—
» Pitäjänmäki	136	46	8.7	6.4	4	18	9.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
» Sipoo	142	47	10.2	6.6	—	—	—	—	—	—	2	15	3.5	—	—	—	1	26	3.7	—	—	—
» Landgem.																						
Viipuri	134	46	9.8	6.3	2	13	6.4	—	—	—	2	13	3.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» Kurikka ...	135	48	9.7	6.4	1	16	7.1	—	—	—	—	—	—	1	14	3.3	—		—			
» Vähäkyrö ..	137	50	9.8	5.8						—		—								—		—
» Iisalmi	138	49	8.5	6.4	—	—	—	—	—	—	1	12	3.5	—	—	—						
Deschampsia, Muolaa	145	42	10.2	5.9	2	11	7.9	2	19	2.9	3	14	4.2	—	—	—	1	33	3.4	—	—	—
Hordeum, Vihti	127	48	9.5	6.1	—	—	—	—	—	—	2	19	3.8	—			—	—				
» Landgem.																						
Helsinki .	132	47	10.2	6.2	—	—	—	2	12	2.4	—	—	—	—	—	—	1	27	3.9	—	—	—
» Landgem.																						
Viipuri ..	131	50	10.5	5.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—		
» Pyhäjärvi	126	49	9.7	6.3	1	11	6.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» Hausjärvi	129	41	9.0	6.3	—	—	—	2	11	2.2	3	16	3.4	—	—	—	2	24	3.8	2	44	3.7
» Hollola ..	128	48	9.1	5.6	—	—	—	—	—	—	2	12	4.2	—			—	—	—	—	—	—
» Messukylä	125	38	9.4	6.2	—	—	—	1	15	3.3	6	13	4.6	2	16	4.7	3	28	3.1	—	—	
» Ilmajoki .	141	38	10.1	5.5	6	15	7.3	1	16	2.7	4	20	3.2	—	—	—	1	30	3.5	—	—	
» Kuopio ..	143	43	8.9	5.8	2	9	6.6	—	—	—	5	18	3.2	—	—	—	—	—		—	—	
» Polvijärvi	130	48	10.2	6.0	2	16	8.4	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	
Picea, Kitee	144	49	10.4	7.1	1	10	6.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	
Secale, Turku	139	41	9.2	5.5	—	—	—	6	13	3.0	3	12	3.2	—	—	—	—	—	—			
Triticum, Lohja	146	43	10.4	6.5	1	10	6.1	3	12	2.6	2	15	4.0	—	—	—	1	23	4.0	—	—	—
» Heinjoki..	140	48	8.3	5.9	—	—	—	—	—	—	2	20	3.8				—		—	—	—	

sichelförmige 3 — 4-sept. Konidien. Luftmyzel filzigwollig oder flokkig, weiss, teilweise hellkarminrot, bisweilen rötlich oder gelblich. Stroma karminrot oder ockergelb. Konidien entweder im Myzel zerstreut oder pulverartig. Pionnotes und Sporodochien fehlen. Chlamydosporen nicht festgestellt.

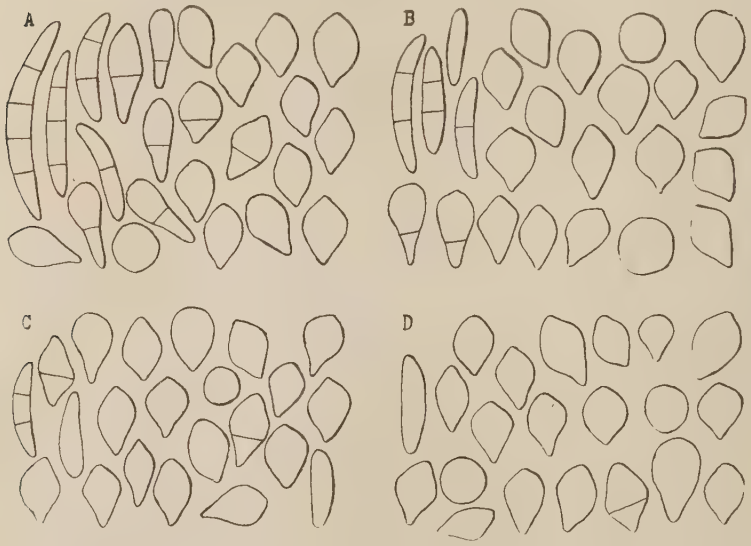

Abb. 2. *Fusarium citriforme* n. sp. Vier verschiedene Herkünfte; Konidien von Myzel. A. 29 Tage alte Kultur auf Hafermehlagar. B. 52 Tage alte Kultur auf Reisbrei. C. 17 Tage alte Kultur auf Hafermehlagar. D. 42 Tage alte Kultur auf Kartoffel. × 1 000.

Zusammenfassung der Konidienmessungen (Tab. 2) ist folgende:
Konidien rundlich, zitronen- oder birnförmig
0-sept. 91.6 % 9.6 × 6.1 meist 8—12 × 5.5 — 7.0 (6 — 14 × 3.6 9.4)
1-sept. 2.0 % 14 × 7.6 (8 — 22 × 5.4 — 10.0)
Konidien länglich-spindelig
0-sept. 1.6 % 14 × 2.7 (8 — 26 × 2.2 — 4.1)
1-sept. 3.4 » 16 × 3.7 (10 — 23 × 2.2 — 4.9)
2-sept. 0.3 » 15 × 4.2
Konidien sichelförmig
3-sept. 0.9 % 27 × 3.5
4-sept. 0.2 » 44 × 3.7

Die Diagnose des Pilzes ist:

Fusarium citriforme n. sp.

Syn. *Fusarium poae* (Peck) Wr. p. p. apud Wollenweber & Reinking (1935 a, p. 46, icon. 11,1) — Wollenweber, Fus. autogr. del. 884 (Avenae); 1131 (lactis).

Mycelium aërium tomentosum vel floccosum, album, in parte interiore partim carmineo-purpureum, interdum roseum vel flavidum. Stroma carmineo-purpureum vel ochraceum. Conidia in mycelio dispersa vel in massis farinosis. Sporodochia et pionnotes desunt. Conidia rarius 1 — 4-septata, pro maxima parte tamen 0-septata, 9.6 × 6.1, plerumque 8 — 12 × 5.5 — 7.0 (6 — 14 × 3.6 — 9.4) μ; conidia 0-septata atque 1-septata imprimis citriformia, parte extrema utraque apiculata, rarius globosa vel pyriformia; conidia pauca ellipsoideo-fusiformia, 0 — 2-septata, 10 — 20 × 2.2 — 4.2 μ; conidia 3 — 4-septata rara, falcata, utrimque attenuata et acuminata, 3-septata 23 — 30 × 2.0 — 4.0 μ. Chlamydosporae non observatae.

Habitat[1]) ad basim culmi Avenae sativae [Canada, Sask., Saskatoon, 1927 leg. P. M. Simmonds; icones cf. Wollenweber, Fus. autogr. del. 884 (sub nom. *F. poae*)]. — In cariopsidibus Moliniae coeruleae, Clavicipite infectis (Germania, Obernkirchen, 1924 leg. Wollenweber). — In cariops. Hordei et Tritici (Canada, Manitoba, Winnipeg, 1936 leg. W. L. Cordon). — In cariops. Tritici (Britannia, Newcastle-upon-Tyne, 1935 leg. Bennet; Dania, Lyngby, 1929 leg. Jörgensen). — In radic. aegrot. Medicaginis sativae (Canada, Alberta, 1935 leg. M. W. Cormack). — In lacte [Germania, Kilia, 1933 leg. W. Henneberg; icones cf. Wr., Fus. autogr. del. 1131 (sub nom. *F. poae*)]. — In cariops. Avenae, Hordei, Secalis et Tritici, in foliis Deschampsiae caespitosae et in plantulis Piceae excelsae (Fennia, 1938—39 leg. E. A. Jamalainen, vide p. 8).

Fusarium sporotrichioides Sherbakoff 1915, p. 183. — Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 48.

Hordeum sativum Jess.: *Ta*, Lahti (von einem Korn), III. 38.
Lolium perenne L.: *St*, Mouhijärvi, VI. 39, H. Roivainen.
Secale cereale L.: *Ka*, Räisälä (von einem Korn), III. 38.

[1]) Ut Wollenweber litteris mihi exposuit.

Trifolium pratense L.: *Ta*, Jokioinen (von einem Blatt), VI. 38, O. Pohjakallio.

Triticum sativum Lam. (von Körnern »leichtkörnigen» Sommerweizens): *Oa*, Teuva, VIII. 40. — *Om*, Kannus (2, von versch. Stellen), VIII. 40. — *Ob*, Kiiminki, VIII. 40.

Der Pilz entwickelt Konidien verschiedener Form (Abb. 3). Diese teilweise gleich wie bei *F. poae* (Peck) Wr., kugelig, ellipsoidisch oder birnförmig mit Ansatzpapille, 1 — 0-sept., seltener 2 — 3-sept., im Myzel zerstreut. Luftmyzel weiss, hellkarminrot oder gelblich. Ein Teil der Konidien lang, schmal, spindelig-sichelförmig, an beiden Enden zugespitzt, Fussbildung mehr oder weniger deutlich, im Myzel 0 — 5-sept., in Sporodochien oder Pionnotes meist 3 — 5-sept., seltener mehrseptiert. Sporodochien und Pionnotes lachs-, ocker- oder orangefarben. Stroma dunkel-karminrot oder ockergelb. Chlamydo-

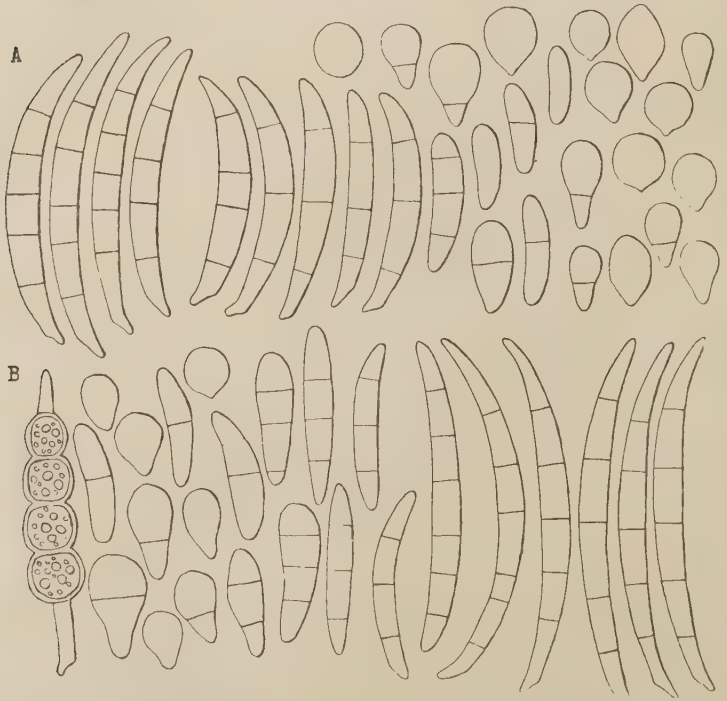

Abb. 3. *Fusarium sporotrichioides* Sherb. Zwei verschiedene Herkünfte. A. Konidien von Myzel auf 39 Tage alter Hafermehlagarkultur. B. Konidien von Myzel auf 19 Tage alter Reisbreikultur. × 1000.

sporen sowohl interkalar im Myzel als auch in den Konidien festgestellt. Rotbraune Sklerotien bildeten sich in einigen Hafermehlagarkulturen.

Die durchschnittlichen Grössenverhältnisse der Konidien im untersuchten Material (8 Herkünfte):

Konidien kugelig, ellipsoidisch oder birnförmig

0-sept.	28.1 %	9×6.4	meist 7—10×4.5—8.0	(5—19×4.1—9.8)
1-sept.	10.5 »	14×6.5	» 12—18×5.2—7.5	(6—37×4.5—8.3)
2-sept.	1.3 »	12×6.0	(10—18×5.3—6.6)	
3-sept.	0.7 »	24×6.0	(20—30×5.8—6.4)	
4-sept.	0.5 »	36×7.1	(31—41×6.2—8.0)	

Konidien spindelig-sichelförmig

0-sept.	0.7 %	14×3.5	(6—18×2.5—3.8)	
1-sept.	9.2 »	19×3.7	meist 15—23×3.5—4.0	(9—29×2.5—4.5)
2-sept.	4.3 »	24×3.8	(16—34×2.7—4.5)	
3-sept.	16.8 »	33×4.0	meist 28—35×3.8—4.5	(20—44×3.0—4.9)
4-sept.	12.0 »	44×4.0	» 38—47×3.8—4.5	(31—51×2.7—4.9)
5-sept.	12.8 »	49×4.0	» 45—57×3.7—4.5	(28—66×3.0—5.5)
6-sept.	2.3 »	61×4.0	(47—72×3.4—4.1)	
7-sept.	0.7 »	67×4.2	(58—82×3.6—4.4)	

F. sporotrichioides findet sich an Getreidearten, kommt als Fruchtfäuleerreger usw. in Europa, Asien (Japan, Sibirien) und Nordamerika vor (Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 49).

Gruppe ***Roseum*** Wollenweber 1913, p. 32. — Reinking & Wollenweber 1927, p. 148; Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 49.

Konidien mit zarter Membran. Mikrokonidien wenig, 0- oder mehrzellig, nieren- oder kommaförmig oder spindelig-sichelförmig. Makrokonidien lang, fadenförmig, sichelförmig, gekrümmt oder fast gerade, nach beiden Enden verschmälert, fusszellig. Konidien als Sporodochien oder Pionnotes orangefarben oder hell; in trockenem Zustande rosig, ziegelrot bis braun. Das Luftmyzel ist hell, rosig oder gelblich, enthält oft reichlich Konidien zerstreut oder in falschen Köpfchen; Stroma gelb, ocker, karminpurpur- oder braunrot. Blaue, sklerotiale Stromata treten auf. Chlamydosporen fehlen. Schlauchform ist unbekannt.

Fusarium avenaceum (Fries) Saccardo 1886, p. 713. — Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 53.

Syn. *Fusisporium avenaceum* Fries 1832, p. 444. — *Sarcopodium avenaceum* Fries (Karsten 1887, p. 92; 1892, p. 153).

Avena sativa L.: *Oa*, Isokyrö (von einem Korn), III. 38.

Brassica napus L. var. *napobrassica* (L.) Peterm.: *Ta*, Hauho (von einer verfaulten Kohlrübe), I. 37.

Cucumis sativus L.: *Kb*, Eno (von einer Gurke), VIII. 38.

Hordeum sativum Jess. (von Körnern): *Rt*, Kaarina, III. 38. — *N*, Landgem. Helsinki (3, von versch. Körnern), III. 38. — *Ka*, Säkkijärvi, IV. 38. — *Ta*, Hollola, III. 38 und Nastola, IV. 38. — *Oa*, Kurikka, IV. 38 und Vaasa, III. 38. — *Sb*, Riistavesi, II. 38. — *Om*, Jepua (3, von versch. Körnern), III. 38 und Kauhava, III. 38.

Phleum pratense L.: Herkunft aus dem Veterinärmedizinischen Laboratorium in Helsinki, IX. 40.

Picea excelsa (Lam.) Link (von Keimlingen): *Sa*, Luumäki, V. 39. — *Kb*, Kaavi, V. 38 und Kesälahti, V. 39.

Pirus malus L.: *Ta*, Janakkala (von einem Zweig), IV. 39.

Pisum sativum L.: *N*, Landgem. Helsinki (von einer Erbse), VIII. 40.

Poa pratensis L.: *N*, Helsinki, Käpylä, VIII. 38.

Sclerotinia trifoliorum Erikss.: *N*, Landgem. Helsinki (aus einer Sklerotie auf *Trifolium pratense* L.), IX. 38.

Secale cereale L.: *N*, Landgem. Helsinki (von Winterroggensaat) III. 38 und Landgem. Helsinki (von einem Korn), IV. 38. — *Sa*, Hirvensalmi (von einem Korn), III. 38 und Ristiina (von Winterroggensaat), IX. 38. — *Sb*, Pielavesi (von einem Korn), II. 38.

Solanum tuberosum L. (von Knollen): *Rt*, Kaarina, IV. 38. — *N*, Landgem, Helsinki (3, von versch. Stellen), II. III. und IV. 38, Huopalahti, V. 38, Hyvinkää (2, von versch. Knollen), V. 38 und Pyhtää (2, von versch. Stellen).

V. 38. — *Ka*, Antrea (3, von versch. Stellen), I. und II. 38. — *Ik*, Metsäpirtti (2, von versch. Knollen), V. 38, Metsäpirtti, IV. 38, Muolaa, V. 38 und Sakkola, IV. 38. — *St*, Ahlainen, IV. 38, Punkalaidun, V. 38 und Rauma, IV. 38. — *Ta*, Akaa, V. 38, Forssa (2, von versch. Knollen), IV. 38, Hausjärvi, IV. 38, Korpilahti, IV. 38, Kuru (2, von versch. Knollen), V. 38 und Lammi, IV. 38. — *Sa*, Joutseno, IV. 38, Luumäki (2, von versch. Knollen), V. 38 und Valkeala, V. 38. — *Sb*, Lapinlahti, IV. 38 und Tervo, IV. 38. — *Om*, Haapavesi, IV. 38 und Kortesjärvi, V. 38.

Trifolium pratense L.: *Ta*, Vanaja (2, von versch. Stellen), IX. 40, Y. Hukkinen.

Triticum sativum Lam. (Kulturen vom Sommerweizenkörnern, soweit nicht anders angegeben; mit * versehene Herkünfte von »leichtkörnigem» Weizen, s. Jamalainen 1943, p. 7): *Rt*, Karkkila, IX. 38, Lohja, XII. 38, Perniö, III. 38, Vihti (Winterweizenkorn), X. 38 und Vihti (Sommerweizenähre), VIII. 38. — *N*, Landgem. Helsinki, III. 38 und Kerava, III. 38. — *St*, *Karvia (Sommerweizenähre), VIII. 38, *Pomarkku, IX. 39, *Landgem. Pori (Sommerweizenähre), IX. 38, *Landgem. Pori, IX. 40, *Ulvila (Sommerweizenähre), VIII. 38 und Ulvila, X. 38. — *Ta*, Messukylä, IV. 38. — *Sa*, Mikkeli (von Winterweizensaat), V. 38, Mikkeli, II. 38 und Mäntyharju, IX. 37. — *Kl*, Impilahti, IV. 38. — *Oa*, *Alavus (Sommerweizenhalm), VIII. 40, Ilmajoki, III. 38, *Isokyrö (Sommerweizenähre), VIII. 40, *Kurikka (Sommerweizenhalm), VII. 40, *Kurikka, VIII. 40, *Lapua (Sommerweizenähre; 2, von versch. Stellen), VIII. 40, *Seinäjoki, VIII. 40, *Töysä (Sommerweizenhalm), VIII. 40 und *Vaasa (Sommerweizenhalm), VIII. 40. — **Tb*, Ähtäri (Sommerweizenhalm), VIII. 40. — *Sb*, Riistavesi, IV. 38. — *Kb*, Pyhäselkä, X. 38. — *Om*, Kalajoki, VIII. 40, *Kannus (2, von versch. Stellen), VIII. 40, *Revonlahti (Sommerweizenhalm), VIII. 40, *Sievi (Sommerweizenhalm), VIII. 40, *Soini, VIII. 40 und *Veteli (Sommerweizenhalm), IX. 40. — *Ob*, * Alatornio (Sommerweizenhalm), VIII. 40.

Vicia sepium L.: Herkunft aus dem Veterinärmedizinischen Laboratorium in Helsinki, VIII. 40.

Das Luftmyzel entwickelt sich gewöhnlich reichlich, hell oder hellkarminrot, teilweise gelb, rotbraun oder ocker. Stroma meist braunrot oder dunkelkarminrot, bisweilen heller, gelb oder ocker. Eigentliche Sklerotien bilden sich seltener, dagegen meist sklerotiale, vorbrechende, knorpelige, runzelige Stromata, auf deren Auftreten Wollenweber und Reinking (1935 a, p. 54) hinweisen und die auch in Verfassers Kulturen vorkamen. Der Pilz entwickelt keine Chlamydosporen. Die Konidien regelmässig als Sporodochien und Pionnotes oder auch im Myzel. Die Konidienmasse orangefarben, gelblichweiss, gelbrot oder scharlachrot. Konidien (Abb. 4) 3 — 6-sept., meist 5-sept., seltener reichlicher oder weniger septiert; Mikrokonidien können nur in ganz jungen Kulturen im Myzel festgestellt werden; die normalen Konidien pfriemen- oder fadenförmig, mit deutlich fussförmiger Basis, im Oberteil scharf und oft stärker gebogen als in der Mitte. Die Krümmung der Konidien bisweilen sehr beträchtlich, so dass sie an *F. avenaceum* (Fries) Sacc. var *volutum* Wr. erinnern.

Nach Wollenweber und Reinking (1935 a, p. 55) sind die Grössenverhältnisse der Konidien von *F. avenaceum* folgende: 0-sept. 11 × 2.9 (6 — 17 × 2.5 — 4); 1-sept. 18 × 3 (10 — 25 × 2.4); 3-sept. 35 × 3.3 meist 30 — 48 × 2.7 — 3.9 (22 — 61 × 2.3 — 6); 5-sept. 56 × 3.7, meist 45 — 66 × 3.1 — 4.4 (35 — 80 × 2.5 — 6); 7-sept. 64 × 4.1 (61 — 74 × 3.4 — 5) *μ*.

Ergebnisse der Konidienmessungen in dem von Verfasser untersuchten Material (insgesamt 108 Herkünfte), sind folgende:

0-sept. 0.4% 15 × 3.3 (11 — 38 × 2.4 — 4.4)
1-sept. 0.9 » 28 × 3.6 (13 — 58 × 2.7 — 5.6)
2-sept. 0.4 » 27 × 3.3 (23 — 38 × 2.2 — 3.7)
3-sept. 8.6 » 44 × 3.6 meist 35 — 50 × 2.9 — 3.8 (21 — 63 × 2.5 — 5.4)
4-sept. 15.4 » 53 × 3.6 » 46 — 60 × 3.0 — 4.0 (41 — 75 × 2.7 — 4.8)
5-sept. 66.5 » 59 × 3.6 » 50 — 70 × 3.0 — 4.2 (27 — 83 × 2.7 — 5.3)
6-sept. 7.0 » 63 × 3.7 » 58 — 75 × 3.4 — 4.2 (53 — 83 × 3.1 — 4.8)
7-sept. 0.8 » 75 × 4.1 (55 — 80 × 3.2 — 5.2)
8-sept. 1 St. 83 × 4.0
9-sept. 1 » 90 × 5.4

Die durchschnittliche Länge der Konidien ist somit etwas grösser als in den oben wiedergegebenen Zahlen.

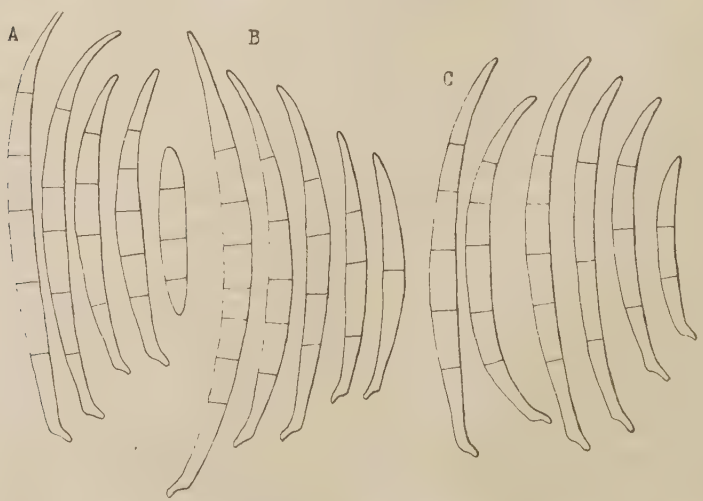

Abb. 4. *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. Drei verschiedene Herkünfte. A. Konidien von Sporodochien auf 51 Tage alter Hafermehlagarkultur. B. Konidien von Sporodochien auf 32 Tage alter Salepagarkultur. C. Konidien von Myzel auf 17 Tage alter Hafermehlagarkultur. × 1 000.

Die Länge der *F. avenaceum*-Konidien kann sogar bei einem und demselben Stamm erheblich wechseln; der Pilz kann bedeutend längere oder auch bedeutend kürzere Konidien als die durchschnittlichen entwickeln. Das Bestimmen von *F. avenaceum* wird auch dadurch erschwert, dass bisweilen ziemlich dicke ellipsoidische oder lanzenförmige Konidien vorkommen können, wodurch der Pilz erinnert an *F. arthrosporioides* Sherb. aus der Gruppe *Roseum* oder Arten, die zu der Gruppe *Arthrosporiella* gehören. Die Zahl der stumpfendigen Konidien ist jedoch gering und ihr Auftreten mehr oder weniger zufällig. In Anbetracht der obengenannten Umstände ist es nicht zu verwundern, dass *F. avenaceum* mit so vielen verschiedenen Namen bedacht worden ist; unter den 77 bekannten Synonymen (nach Wollenweber und Reinking 1935 a, p. 51—54) dürfte *Fusarium herbarum* (Corda) Fries am meisten im Schrifttum vorkommen.

F. avenaceum ist als eines der häufigsten Fusarien in der Natur an den verschiedensten Pflanzen anzutreffen. In Wollenwebers und Reinkings (1935 b, p. 16—18) Werk über die Verbreitung der Fusarien sind 150 verschiedene Gattungen höherer Pflanzen aufgezählt, auf denen es angetroffen worden ist. Ausserdem hat man es vom Boden, von anderen Pilzen, Insekten usw. isoliert. Es tritt als Parasit wie auch als Saprophyt auf. In ersterer Eigenschaft ist es unter anderem als Schädling auf den Getreidearten und als Fruchtfäuleerreger bekannt. *F. avenaceum* ist ein Kosmopolit, der in allen Erdteilen festzustellen ist; sein hauptsächlichstes Verbreitungsgebiet sind jedoch die Länder des gemässigten Klimas,

Der Pilz ist in Finnland überall gemein. Bei dieser Untersuchung ist er an fast allen Pflanzen, von denen Material gesammelt worden ist, vorgekommen. Zu beachten ist sein reichliches Auftreten am Weizen, sowohl an den Körnern als auch an den Halmen, desgleichen an Gerstenkörnern, dagegen nur ein Vorkommen an Hafer. Von Kartoffel erhielt man den Pilz in reichlichen Mengen und zwar von Schimmelpolstern an der Oberfläche der Kartoffel sowie von Sporodochien und Pionnotes oder von Myzel aus dem Innern der Knollen. Die meisten dieser Kartoffeln waren primär von *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary oder Bakterien befallen.

Fusarium avenaceum (Fries) Sacc. forma ***1*** Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 55.

Syn. *Fusarium Schiedermayeri* (Thuemen) Saccardo 1886, p. 712. — In Finnland hat Lehtola (1940, p. 3) festgestellt, das der Pilz zusammen mit Brandsporen der Gattung *Cintractia* Cornu auftritt.

Picea excelsa (Lam.) Link: *Sa*, Heinävesi (von einem Keimling), V. 39.
Solanum tuberosum L.: *Oa*, Isojoki (2, von verfaulten Knollen), V. 38.

F. avenaceum (Fries) Sacc. forma *1* unterscheidet sich nach Wollenweber und Reinking (1935 a, p. 55) von der Grundart darin, dass dem Stroma der karminrote Farbton fehlt und gelbe Färbungen im Stroma auftreten. Verfasser hat in seinem Material diese Form nur aus zwei Orten mit Sicherheit bestimmen können.

Ergebnisse der Konidienmessungen:

16 Tage alte Kultur auf Hafermehlagar; Konidien von Myzel

1-sept.	1 St.	23×3.5	
3-sept.	6 »	45×3.4	
4-sept.	5 »	51×4.0	
5-sept.	86 »	60×3.8	meist $54 — 63 \times 3.4 — 4.2$
6-sept.	1 »	60×4.1	
7-sept.	1 »	73×4.8	

58 Tage alte Kultur auf Hafermehlagar; Konidien von Sporodochien

3-sept.	2 St.	43×3.1	
4-sept.	2 »	53×3.8	
5-sept.	36 »	65×3.8	meist $56 — 68 \times 3.5 — 4.2$
6-sept.	10 »	72×3.7	

F. avenaceum forma *1* findet sich an vielen verschiedenen Pflanzen, jedoch weniger gewöhnlich als die Grundart.

Gruppe ***Martiella*** Wollenweber 1913, p. 30. — Sherbakoff 1915, p. 244; Snyder 1934, p. 163; Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 127.

Die Konidien sind derbhäutig. Die Mikrokonidien, von ovaler oder länglicher Form, treten gewöhnlich in reichlichen Mengen in den Kulturen auf. Makrokonidien, meist 3 — 5-sept., 4 — 6 μ dick, mehr oder weniger sichelförmig, in ihrem mittleren Teil etwas gekrümmt, bisweilen fast wurstförmig, nach beiden Enden sich verschmälernd; die Spitze bei vielen Arten schnabelförmig gebogen und die Basis mehr oder weniger fussförmig oder nur mit einer Warze versehen. Die Konidien in Sporodochien oder als Pionnotes; blass, weisslich, gelblich oder hellbraun, oft vom Stroma aus verfärbt, in älterem Zustand honig-bernsteinfarben. Die Farbe des Stromas wechselt von gelbbraun bis dunkelblau; die violette Farbe kann mehr oder weniger stark auftreten. Nur bei *F. coeruleum* erscheint auch ein rötlicher Farbton. Chlamydosporen treten in reichlichem Masse terminal sowie interkalar auf; sie haben eine entweder glatte oder stachelige Membran. Die Ascusform gewisser zur Gattung *Hypomyces* gehöriger Vertreter der Gruppe ist bekannt.

Fusarium coeruleum (Lib.) Saccardo 1886, p. 705. — Appel & Wollenweber 1910, p. 84; Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 134.

Syn. *Selenosporium coeruleum* Libert in herb. nach Lindau 1909, p. 574.

Solanum tuberosum L. (von Knollen): *Sa*, Ilmee, IV. 38. — *Om*, Evijärvi, IV. 38 und Haapavesi, IV. 38. — *Ok*, Kuhmoniemi (2, von versch. Knollen), II. 38.

Je nach dem Nährboden wechseln die Farben in den Reinkulturen. Auf Hafermehlagar und Kartoffel ist das Stroma gelbbraun, violett oder teilweise spangrün; auf Reisbrei rötlich-violett; in älteren Kulturen das Stroma und der ganze Nährboden schwarzviolett, bisweilen teilweise spangrün. Das Luftmyzel ist hell oder meistens vom Stroma gefärbt. Die Konidien (Abb. 5) im Myzel oder als schleimige Sporodochien sowie als Pionnotes, mit denselben Farbtönen wie das Stroma,

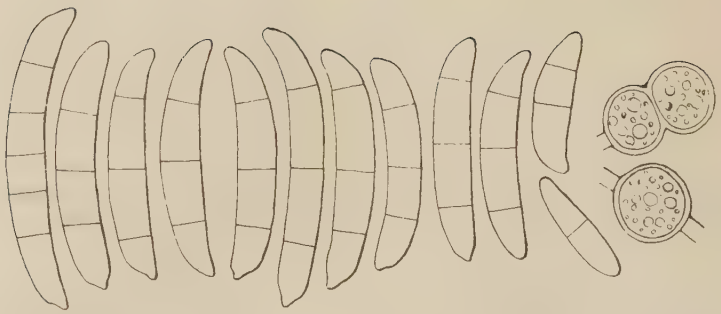

Abb. 5. *Fusarium coeruleum* (Lib.) Sacc. Konidien von Sporodochien auf 33 Tage alter Hafermehlagarkultur und Chlamydosporen von Myzel auf 20 Tage alter Hafermehlagarkultur. × 1 000.]

gelbbraun oder meist blauviolett, blauschwarz oder spangrün. Die Konidien sind meistens 3-sept., fast gerade oder leicht sichelförmig gekrümmt, am oberen Ende schiefkegelig oder abgerundet, Basis ohne eigentlichen Fuss, aber oft mit zitzenförmiger in Richtung der Längsachse verlaufender Einschnürung. Konidien in ihrer Grösse und Form *F. solani* ähnlich. Die Konidien von *F. coeruleum* sind gewöhnlich in ihrem unteren Ende etwas dicker als im oberen, während es bei *F. solani* meist umgekehrt ist. Bei letzterem ist die Spitze stärker gekrümmt als bei *F. coeruleum*. Wie oben angeführt, treten in den *F. coeruleum*-Kulturen, besonders auf Reis, rötliche, auch rötlich- und karmin-violette sowie rötlich-ockerige Farbtöne auf, die bei den übrigen Pilzen der Gruppe *Martiella* fehlten. Wollenweber und Reinking (1935 a, p. 127) erwähnen, dass die violette Farbe bei *F. coeruleum* auf Reisnährboden sogleich erscheint, während sie bei den übrigen Vertretern der Gruppe auf Reis heller ist und sich später oder überhaupt nicht bildet. Dasselbe habe ich in meinen Kulturen beim Vergleich von *F. coeruleum* mit *F. solani* feststellen können.

In fünf untersuchten Herkünften waren die Grössenverhältnisse der Konidien folgendermassen:

0-sept. 3.4% 18 × 4.7 (15 — 24 × 4.2 — 5.4)
1-sept. 2.2 » 23 × 4.8
2-sept. 1.7 » 26 × 5.1
3-sept. 84.6 » 36 × 5.3 meist 34 — 39 × 5.0 — 5.6 (27 — 52 × 4.5 — 6.3)
4-sept. 6.4% 39 × 5.9 (34 — 42 × 5.4 — 6.3)
5-sept. 1.6 » 53 × 5.5
6-sept. 0.1 » 57 × 6.2

Interkalare und terminale Chlamydosporen kommen oft im Myzel vor. Chlamydosporen sind auch gewöhnlich in Konidien. Die Grösse der gemessenen Chlamydosporen war folgende: einzellige 8.5 × 7.3 (8 — 9 × 6.2 — 7.7), zweizellige 13.2 × 7.5 (12 — 13.5 × 7 — 8) und dreizellige 18.0 × 7.0 μ.

F. coeruleum gilt als einer der wichtigsten Urheber der *Fusarium*-Fäule in Kartoffelvorräten. Es ist im Gebiet gemässigten Klimas in Europa, Südafrika sowie Nord- und Südamerika anzutreffen (Wollenweber und Reinking 1935 a, p. 134).

Das von mir untersuchte *F. coeruleum*-Material rührte von Kartoffel her. In drei Fällen stammte der Pilz von völlig oder teilweise mumifizierten Kartoffeln, die offenbar primär von *F. coeruleum* verdorben war. In zwei Fällen wurde der Pilz von Knollen genommen, die zugleich durch Bakterien verfault waren.

Fusarium solani (Mart.) Appel und Wollenweber 1910, p. 65. — Wollenweber & Reinking 1935 a, p. 135.

Syn. *Fusisporium solani* Martius p. p. 1842. — Karsten (1884, p. 19; 1892, p. 154) stellt in Finnland einen Pilz als *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. dar, der zu *F. solani* (Mart.) App. & Wr., *F. coeruleum* (Lib.) Sacc. oder irgendeinem anderen Vertreter der Gruppe *Martiella* gehören kann. Die Konidien des beschriebenen Pilzes messen, 4 — 6-zellig, 40 — 60 × 7 — 8 μ.

Hordeum sativum Jess.: *Ka*, Kirvu (von einem Korn), I. 38.
Picea excelsa (Lam.) Link: *Sa*, Luumäki (von einem Keimling), XI. 38.
Rheum rhaponticum L.: *Sb*, Iisalmi (von einem Blatt), VII. 38.
Solanum tuberosum L. (von Knollen): *N*, Landgem. Helsinki, III. 38. — *Ka*, Antrea (2, von versch. Knollen), IV. 38. — *St*, Kullaa, I. 38. — *Tb*, Virrat, IX. 38.

Luftmyzel hell oder wie das Stroma gefärbt. Konidien im Luftmyzel zerstreut, oft zu falschen Köpfen verklebt oder in Sporodochien und als schleim. Pionnotes; die Konidienhaufen hellbraun, sahnefarben, lehmgelb oder vom Stroma gefärbt. Stroma bräunlich, spangrün oder blau. Die Konidien (Abb. 6) meist 3-sept. Im Luftmyzel reichlich Mikrokonidien. Die Konidien spindel-sichelförmig, leicht gekrümmt, die Spitze oft leicht kegelförmig verlängert, die Basis kaum fussförmig, aber häufig mit einer senkrecht zur Längsachse gerichteten Warze endend. Die Verschiedenheiten zwischen *F. solani* und *F. coeruleum* sind oben näher angegeben.

Die Zusammenfassung der Konidienmessungen (8 Herkünfte) war folgende:

0-sept.	6.3%	10 × 3.9	meist	9 — 12 × 3.6 — 4.5	(6 — 18 × 2.7 — 5.4)
1-sept.	11.2 »	16 × 4.8	»	14 — 22 × 4.5 — 5.4	(13 — 32 × 3.6 — 5.7)
2-sept.	1.6 »	29 × 5.1		(22 — 33 × 4.1 — 6.3)	
3-sept.	69.3 »	35 × 5.5	meist	29 — 40 × 5.2 — 5.9	(23 — 55 × 4.1 — 7.2)
4-sept.	7.3 »	42 × 5.8	»	39 — 52 × 5.4 — 6.0	(37 — 60 × 5.2 — 6.8)
5-sept.	4.3 »	55 × 5.9	»	52 — 57 × 5.7 — 6.0	(49 — 63 × 5.1 — 6.8)

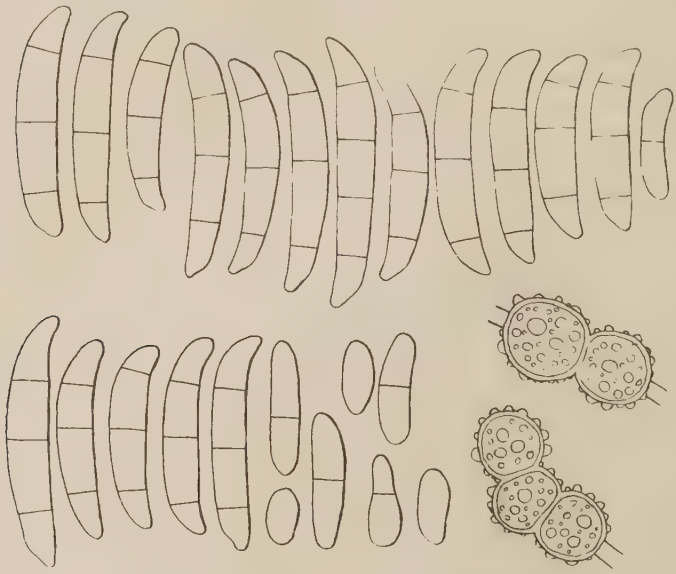

Abb. 6. *Fusarium solani* (Mart.) App. & Wr. Oben: Konidien von Sporodochien auf 24 Tage alter Hafermehlagarkultur. Unten: Konidien und Chlamydosporen von Myzel auf 42 Tage alter Gerstenährenkultur. × 1 000.

F. solani entwickelt sowohl terminale als auch interkalare Chlamydosporen im Myzel; Chlamydosporen finden sich auch oft in den Konidien. Nach Verf. Messungen war die Grösse der Chlamydosporen folgende: einzellige 10 × 9, zweizellige 14 × 9 und dreizellige 22 × 10 μ.

Der Pilz ist besonders im gemässigten Klima allgemein. Er tritt auf verfaulten Teilen der verschiedensten Pflanzen auf, desgleichen am Boden, im Abwasser u. a. Stellen; selten ist er ein primärer Schädling. Alle von Kartoffel isolierten Kulturen Verfassers stammten von Knollen, die entweder durch *Phytophtora infestans* (Mont.) de Bary oder Bakterien verdorben waren.

Litteraturverzeichnis.

Appel, O. und Wollenweber, H. W. **1910** — Grundlagen einer Monographie der Gattung Fusarium (Link) (Arb. Biol. Reichsanst. Land- und Forstw. Berlin - Dahlem, 8, p. 1—207, 3 Taf.).

Carrera, C. J. M. **1939** — El genero Fusarium en la Republica Argentina (Revista Soc. Argent. Cienc. Natur., **15**, p. 21—77).

Fries, E. M. **1832** — Systema Mycologicum, III, p. 261—524. Gryphiswaldiae 1832.

Heald, F. D. **1908** — The Bud Rot of Carnations (Nebraska Exp. Sta., Bull. **103**, p. 3—24, pl. 2—3).

Jamalainen, E. A. **1943** — Über die Fusarien Finnlands I (Staat. Landw. Versuchstätigkeit, **122**, p. 1—26).

Karsten, P. A. **1884** — Symbolae ad Mycologiam Fennicam. XIII (Meddelanden Soc. pro Fauna et Flora Fennica, **11**, p. 1—20).

—»— **1887** — Symbolae ad Mycologiam Fennicam. XVIII (Meddelanden Soc. pro Fauna et Flora Fennica, **14**, p. 78—94).

—»— **1892** — Finlands mögelsvampar (Hyphomycetes Fennici), p. 1—192. Helsingfors 1892.

Lehtola, V. B. **1940** — Untersuchungen über einige Brandpilze der Gattung *Cintractia* Cornu (Acta Agralia Fennica, **42**, p. 1—136).

Lewis, Ch. E. **1913** — Comparative studies of certain disease producing species of Fusarium (Maine Agr. Exp. Sta., Bull. **219**, p. 203—258, fig. 86—118).

Lindau, G. **1909** — Hyphomycetes in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschl., Oesterr. und Schweiz, IX Abt., p. 369—752.

v. Martius, Fr. Ph. **1842** — Die Kartoffel-Epidemie der letzten Jahre, oder die Stockfäule und Räude der Kartoffeln, geschildert und in ihren ursächlichen Verhältnissen erörtert (München, Akad. d. Wissensch., p. 1—70).

Peck, Ch. H. **1903** — Report of the State Botanist, 1902 (New York State Mus., Bull. **67**, p. 1—194).

» » **1906** — Report of the State Botanist, for 1905 (New York State Mus., Bull. **105**, p. 1—106).

Reinking, O. A. & Wollenweber, H. W. **1927** — Tropical Fusaria (Phillippine J. Sci., **32**, p. 103—253, pl. 1—6).

Saccardo, P. A. **1886** — Sylloge Fungorum, **4**.

—»— **1906** — Sylloge Fungorum, **18**.

—»— **1913** — Sylloge Fungorum, **22**.

Schulzer v. Mueggenburg, St. & Saccardo, P. A. **1884** — Micromycetes Slavonici novi (Hedwigia, **23**, p. 107—112).

Sherbakoff, G. D. **1915** — Fusaria of potatoes (N. Y. Cornell Agr. Exp. Sta., Mem. **6**, p. 87—270, pl. I—VII).

Snyder, W. C. **1934** — Notes on Fusaria of the Section Martiella (Zbl. f. Bakteriologie, II, **91**, p. 163—184).

Stewart, F. C. & Hodgkiss, H. E. **1908** — The Sporotrichum Bud-Rot of Carnations and the Silver top of June Grass (New York Agr. Sta., Techn. Bull. **7**, p. 83—104, pl. 4).

Wollenweber, H. W. **1913** — Studies on the Fusarium problem (Phytopathology, **3**, p. 24—50, pl. V).

»— **1917** — Fusaria autographice delineata (Ann. Mycol., **15**, p. 1—56).

»— **1918** — Conspectus analyticus Fusariorum (Ber. deut. Bot. Ges., **35**, p. 732—745).

—»— **1931** — Fusarium-Monographie (Zeitschr. f. Parasitenkunde, **3**, p. 269—516).

»— und Reinking, O. A. **1935** a — Die Fusarien, ihre Beschreibung, Schadwirkung und Bekämpfung, p. 1—355. Berlin 1935.

»— —»— **1935** b — Die Verbreitung der Fusarien in der Natur, p. 1—80. Berlin 1935.

SELOSTUS:

Suomen fusariumeista.

II.

Ensimmäisessä osassa Suomen fusariumeja käsittävässä tutkimuksessa tehtiin selkoa aineiston hankinnasta ja tutkimusmenetelmistä sekä ryhmiin *Arachnites* ja *Discolor* kuuluvista tutkittavasta materiaalista määrätyistä lajeista. Tässä osassa selostetaan ryhmiin *Sporotrichiella*, *Roseum* ja *Martiella* kuuluvia fusariumeja.

Ryhmä *Sporotrichiella*.

Fusarium poae (Peck) Wr. Sientä saatu 18 eri alkuperää; enin osa kevätvehnien korsista Etelä- ja Keski-Pohjanmaalta.

Fusarium citriforme n. sp. Sieni saatu 22 eri paikasta, pääasiallisesti eri viljakasvien jyvistä.

Fusarium sporotrichioides Sherb. Sientä saatiin 8 alkuperää eri viljalajien jyvistä, engl. raiheinästä sekä apilaasta.

Ryhmä *Roseum*.

Fusarium avenaceum (Fries) Sacc. Sieni on Suomessa kaikkialla yleinen. Sitä on saatu lähes kaikista niistä kasveista, joista *Fusarium*-materiaalia on kerätty, yhteensä 108 eri alkuperää. Sientä esiintyy runsaasti vehnissä, sekä jyvissä että korsissa, samoin ohran jyvissä; kaurasta on sen sijaan vain yksi esiintymä. Perunasta saatiin sientä runsaasti. Perunanmukulat, joista laji on eristetty, olivat useimmissa tapauksissa primäärisesti perunaruttosienen tai bakteerien turmelemia.

Fusarium avenaceum (Fries) Sacc. forma *1*. Sientä saatu 3 alkuperää, perunasta ja kuusen taimesta.

Ryhmä *Martiella*.

Fusarium coeruleum (Lib.) Sacc. Viisi alkuperää, kaikki perunasta. Lajia pidetään yhtenä tärkeimpänä *Fusarium*-mädän aiheuttajana perunavarastoissa.

Fusarium solani (Mart.) App. & Wr. Sientä saatiin 8 alkuperää: ohran jyvästä, kuusen taimesta, raparperin lehdestä ja muut mädäntyneistä perunoista. Laji esiintyy tavallisesti mädänsyöjänä, harvemmin varsinaisena loisena erilaisissa kasveissa ja kasvinjätteissä.